1868
Lane Medical Library

Untersuchungen über Organisation und Zerfall der Thromben.

Ein Beitrag zur Lehre von der Pyaemie.

.....

Inaugural-Dissertation,

welche mit Genehmigung

der medicinischen Facultät hiesiger Universität

zur Erlangung der Doctorwürde

Sonnabend, den 25. April 1868, Vormittags 10 Uhr,

in der grossen Aula

gegen die Opponenten

A. Dieterich, med. et chir. Ddr.
A. Oliviero, cand. med. et chir.

öffentlich vertheidigen wird

Max Bröer.

Druck von A. Neumann in Breslau.

Untersuchungen über Organisation und Verlauf der Thrombose.

Ein Beitrag zur Lehre von der Thrombose.

Inaugural-Dissertation.

zur Erlangung der Doctorwürde

Max Bröer.

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Prof. Dr. Waldeyer

als geringes Zeichen der Dankbarkeit

und

Seinem theuren Vater

Musik-Director Ernst Bröer

aus kindlicher Liebe

gewidmet

vom Verfasser.

Untersuchungen über Zerfall und Organisation der Thromben.

Ein Beitrag zur Lehre von der Pyaemie.

Septische Blutvergiftung, septische, faulige Krase, Septicaemie, Dissolutio sanguinis, Ichorrhaemie — Pyaemie, febris putrida, putride Infection, Eitercrase, Eiterjährung, perniciöse Intermittens — sind Bezeichnungen für Krankheitsformen, bei denen in Folge umfangreicher Eiterungs- und Verjauchungs-Processe, das Blut eine für den Organismus verderbliche Veränderung erlitten hat. — Diese Krankheiten sind auch unter dem Namen der „metastasirenden oder purulenten Diathese“ beschrieben worden. Die einzelnen Krankheitsformen gehen oft so in einander über, dass ihre Trennung von einander schwer wird, zumal in Bezug auf ihre Symptomatologie. Die verschiedenen Formen sind daher bis jetzt fast nur am Leichentisch unterschieden worden.

Historisches.

In der alten Medicin, namentlich in der humoralpathologischen Schule ist viel von Metastasen gesprochen worden, und hat man hierunter eine spontane Dislocirung der Materia peccans innerhalb des Organismus verstanden.

Schon im 16. Jahrhundert finden wir Andeutung von der Kenntniss der Pyaemie, (die damals allerdings diesen Namen noch nicht hatte, der ihr erst durch Piorry gegeben wurde). So beschrieb Ambroise Paré schon die Leberabscesse nach schweren Kopfverletzungen. Den Einfluss von grossen Eiterheerden auf den Gesammtorganismus und seine Folgen, haben in einzelnen Fällen schon Manche der älteren Aerzte erwähnt. — Das Eindringen des Eiters in Blut- und Lymph-Gefässe, lehrte dann Boerhaave aufs Bestimmteste, und gab die daraus entstehenden Folgen an. (Vergl. Sédillot: „de l' infection purulente ou pyoémie 1849).

John Hunter (1728—1793) beschrieb zuerst die Phlebitis (in den „transactions of a soc. for the improvement of med. and chir". Knowledje I.) Hierdurch wurde auf die Doctrin der Pyaemie ein neues Licht geworfen, so dass seit der Zeit die Lehre vom Eiterfieber, (von der purulenten Diathese) aufs Innigste mit den jeweilig herrschenden Ansichten über die Phlebitis verknüpft erscheint. — Nach Hunter sollen sich Phlebitis und Pyaemie wie Ursache und Wirkung verhalten — ein Verhältniss, das weiter unten noch seine Besprechung finden wird. —

In den zwanziger Jahren des 19. Jahrhundert's waren es Dance in Frankreich, (Arch. géner. A XVIII 473) und Arnott in England, welche in schweren Puerperalerkrankungen und perniciösen Wechselfiebern bei Verwundeten auf Phlebitis aufmerksam machten.

Wenngleich man nun die Phologose der Gefässe kannte und wusste, dass diese in Beziehung stand zu der Krankheitserscheinung, so hatte man doch noch nicht die richtige Anschauung über die Verhältnisse beider zu einander. Man fasste die ganze Krankheit als wesentlich in den Venen localisirt auf und nannte die pathologischen Processe, die wir jetzt Pyaemie, Septicaemie etc.

nennen, alle Phlebitis, und benannte somit pars pro toto — ähnlich wie Trousseau seiner Zeit alle Krankheits-Erscheinungen für „gastroënterite“ erklärte, wie denn auch Cruveilhier sagte: „la phlebite domine toute la pathologie“. —

Ueber die Pfröpfe in den Venen hatten Bichat und viele Andere, vor Allen aber Hodgson nach dem Vorgange Hunters die Ansicht, dass sie durch ein Exsudat von der Wand der Gefässe aus zu Stande kämen. — Cruveilhier stellte dagegen den Satz auf, dass die Gerinnung des Blutes der Entzündung vorangehe. Auch Teissier setzte der Ansicht einer primären Phlebitis, die einer primären Pyaemie mit consecutiver Phlebitis entgegen, und zog sich dadurch mit den französischen Pathologen eine lange Polemik zu.

Neue Arbeiten erschienen dann unterstützt von Vivisectionen an Thieren, um durch Versuch mittelst Eiterinjectionen die streitigen Fragen zu erledigen, von d' Arcet („recherches sur les abscés multiples“) später von Ducrest und Castelnau besonders aber von Sedillot. Ferner machten sich von Frankreich aus mit der Bearbeitung dieses Themas verdient: Fleury („essai sur l'infection purulente“) Andral und Aran.—

Magendie machte Injectionen von Zinnober, Kohlenstaub u. a. m. bei Thieren, und fand, dass diese Körperchen im Blut fortgeschwemmt, in den Lungen Pneumonie, und kleine metastatische Abscesse erzeugen, und zieht hieraus den Schluss, dass im Organismus die Eiterkörperchen diese Rolle spielen — sie sollen die Lungencapillaren verstopfen. — Diese Arbeiten führten zu der richtigen Anschauung der metastatischen Abscesse. Dieselbe Frage wurde später von Lebert genauer verfolgt („Physiologie pathologique“). Dieser fand durch eine an Thieren angestellte Versuchsreihe, dass Kaninchen, die vulnerabler sind als Hunde, nach Eiterinjectionen „in einem Zeitraum von wenigen Stunden

bis 3 Tagen sterben"; dass ferner „bei reinem Eiter der Tod schneller eintrete, wenn man grössre Mengen injicirt: 4, 6, 8 grammes, während 1—3 grammes nur langsam den Tod herbeiführen. Dicklicher Eiter tödte viel schneller als gleichmässig dünnflüssiger, letztrer aber tödte am allerschnellsten, wenn er von üblem stinkenden Geruch ist. — Einspritzungen von gut filtrirtem Eiterserum, tödten die Kaninchen ebenfalls, aber langsamer als mit destillirtem Wasser gemischte Eiterzellen". Hunde, die überhaupt nicht so leicht auf diese Affecte reagiren, blieben nach mehrfachen Eiter-Injectionen am Leben, und zeigten nur vorübergehende Erscheinungen. — Ferner wurde in jenen Experimenten nachgewiesen, dass „die Eiterzellen des Menschen im Blute der Kaninchen nicht blos keine Capillarverstockung und Eiterherde hervorrufen, sondern auch im Blute schwer ja fast gar nicht wiederzufinden sind. Auch in den Ecchymosen der Lungen, welche bei diesen Experimenten erfolgten, wurden Eiterzellen vermisst. Einmal, bei amoniacalischem Eiter, waren im Blut die rothen Zellen gänzlich verschwunden. Die Blutgerinnsel waren wenig faserstoffhaltig, und in vielen Theilen des Körpers traten Capillarhaemorrhagien auf." —

Rokitansky hielt geleitet durch die Lehre Hunters die Bildung des Thrombus durch ein Exsudat bedingt, dem er eine Einwirkung auf den Faserstoff des Blutes zuschrieb.

Schon frühere Beobachter hatten für die Gefässe ähnliche Entzündungen angenommen, wie im Herzen; so trennte Barbier eine Endo- Meso- und Ex-Arteriitis und Blandin eine Phlebitis externa, media und interna, und behauptete, dass von letztrer die purulente Infection hervorgehen solle. —

Die Lehre von der Gefässentzündung wurde neu umgestaltet durch Virchow s. „Gesammelte Abhandlungen". Frankfurt 1857 — der nachwies, dass „die

ganze Reihe von Veränderungen, welche in der Lichtung der Gefässe, bei den sogenannten Entzündungen vor sich gehen, an die Bildung des Thrombus geknüpft ist, und dass sowohl die adhäsive, als die suppurative Entzündung, Ausgänge der Thrombusbildung darstellen". Virchow war es auch, der einem an Ort und Stelle entstandenen Blutpfropf den Namen eines „Thrombus", und einem fortgeschwemmten Theile desselben, den Namen eines „Embolus" gab. —

Unter den neueren Beobachtungen waren es besonders Engel's: „Anleit. zur Beurtheilung des Leichenbefundes" 1846 pg. 261 und „Arch. f. physiol. Heilk. 1. 527 ferner v. Helm und Kiwisch über Puerperalerkrankungen, welche hier erwähnt werden müssen. Mildner (1845 Prager Vierteljahrschrift VII 100) beschreibt die Pyaemie der Neugebornen.

Eine Erörterung der Frage über Pyaemie lieferte Wunderlich („Path. Physiologie des Blutes" 1845, p. 172).

In den „Erfahrungen und Abhandlungen im Gebiete der Chirurgie und Augenheilkunde" gab Hecker eine werthvolle Darstellung über denselben Gegenstand. — Die Arbeiten von C. O. Weber („Experimentelle Studien über Pyaemie, Septicaemie und Fieber" Deutsche Klinik 1864. 48—51, 1865. 2—8) wiesen nach, dass durch Injection indifferenter Flüssigkeiten ohne Embolie, nie metastatische Abscesse, wohl aber Temperaturerhöhung und Entzündung, sowie Extravasate im Darm und andern Organen entstehen, ferner, dass nach subcutanen und subpleuralen Injectionen putriden Eiters, (und ebenso nach Einspritzung derartiger Flüssigkeit in die Venen) Fieber und Entzündung mit septischen Character folgt. Besonders hervorgehoben zu werden, verdient jedoch als Resultat dieser Arbeit, dass Eiterkörperchen unschwer die Lungencapillaren passiren, wieder in den grossen Kreislauf gelangen, und dort embolische Processe verur-

sachen können, Thatsachen, die besonders zur Erklärung der nach äusseren Verletzungen auftretenden Leber- und Milz-Abscesse auf embolischen Wege, geeignet erscheinen.

Eine neue Darstellung der mikroskropischen Verhältnisse, bei der Entzündung der Gefässe, haben wir von Donders und Jansen (Nederl. Lancet 1847 Bl 693 Arch. F. physiol. Heilk. 1848 pg. 530.)

Von neueren namentlich in experimenteller Hinsicht werthvollen Arbeiten, über Thrombose, Embolie und ihre Beziehung zur Pyaemie, nenne ich: Cohn „Klinik der embolischen Gefässkrankheiten." Berlin 1857. Panum „Virchows Arch." 25 Bd. Billroth „Langenbecks Arch. für kleine Chirurgie" II. u. VII. u. VIII. Bd., an welche sich die genannten Abhandlungen von C. O. Weber und die mehr theoretischen Erörterungen Rorers im „Archiv der Heilkunde 1863—1866 anschliessen; — ferner Lebert „Krankheiten der Blut- und Lymph-Gefässe" in Virchows „Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie" V. Bd., 2. Aufl. 1867.

Die grossen Kriege der Neuzeit haben viel Gelegenheit gegeben, die Frage nach dem Wesen der Pyämie, mit welchem Collectivnamen wir vor der Hand die im Gefolge grosser Traumatismen (auch die puerperalen Traumen gehören hierher) auftretenden allgemeinen pathologischen Processe bezeichnen wollen, wieder zu einer „brennenden" zu machen; haben ja doch grade die jüngsten Erfahrungen wieder aufs Eindringlichste gezeigt, dass die Pyämie der grösste Feind unserer Spitäler ist, dass sie sowohl die unermüdete und geschickte Hand der tüchtigsten und bewährtesten Chirurgen, als auch die aufopferndste Thätigkeit der humansten Krankenpflege fast nutzlos erscheinen läst. Wohl erklärlich also, wenn in allen chirurgischen und feldärztlichen Schriften das Capitel von der Pyaemie einen der ersten Plätze einnimmt. Ich beschränke mich hier, von den neuesten Werken nur einzelne, welche mehr oder

minder ausführlich diesen Gegenstand behandeln, anzuführen:

Pirogoff; „Allgemeine Kriegschirurgie“ 1864 Leipzig.

Stromeyer: „Maximen der Kriegsheilkunst.“ Hannover 1865.

Lücke: „Kriegschirurgische Aphorismen aus dem 2. schleswig-holsteinischen Kriege i. J. 1864.“ Berlin 1865.

Heine: „Die Schussverletzungen der unteren Extremitäten“ Berlin 1866. (Im Archiv für Chirurgie von v. Langenbeck.)

Neudörfer: „Handbuch der Kriegschirurgie.“

H Demme: „Militairchirurgische Studien“ Würzburg 1860, 2 Bd.

Resumé der jetzt herrschenden Ansichten über Pyaemie.

Wenn die Ansichten über Pyaemie sehr zahlreich sind, und wenig unter einander übereinstimmen, so liegt wohl die Ursache darin, dass die wesentlich ätiologischen Verhältnisse derselben grossentheils sehr dunkel und unbekannt sind. — Die verschiedenen über Pyaemie herrschenden Anschauungen der modernen Pathologen zerfallen in zwei Categorien. Die einen fassen sie als zymotische Krankheit auf, von specifischem Character, die sich sowohl durch Miasmen als Contagien verbreite, und epidemisch in den Spitälern auftrete. (Roser, Pirogoff, und die meisten englischen Chirurgen). Die Andern suchen ihren Grund in einer Selbstinfection, so dass bei jedem Individuum die Pyaemie selbständig sich entwickle. (Bilroth, C. O. Weber, Waldeyer „zur pathologischer Anatomie der Wundkrankheiten“ Virchows Archiv Bd. XL. Hft. 3 u. 4, für die puerperalen For-

men Spiegelberg: Vortrag vom 21. Febr. 1868 in der schlesischen Gesellschaft, med. Section „Ueber die Genese und Formen des Puerperalfiebers.“)

Uebrigens ist in neuerer Zeit von beiden Parteien eine grosse Menge von Formen der Pyaemie unterschieden worden, und es hat sich mehr und mehr herausgestellt, dass Pyaemie nur ein Sammelname ist, für in vielen Dingen ähnliche, in vielen Dingen verschiedene Krankheitsprocesse. Namentlich müssen als solche besondere Formen der pyämischen Erkrankungen bezeichnet werden:

1) „Septicaemie,“ die durch Infection mit fauligen Substanzen erzeugte Krankheit, oder wie man sie besser nennen würde „putride Infection.“ Ihre Entstehung verdankt sie meist nach bedeutenden Verletzungen auftretenden gangränösen Zerstörungen. Die Versuche an Thieren, denen künstlich Septicaemie erzeugt wurde, zeigten, dass in fast allen Organen Ecchymosen und acute Hyperämien auftreten. Das Blut ist auffallend dunkel, und schwer coagulirbar, ausserdem zeigt sich die Darmschleimhaut dieser Thiere sehr heftig, oft diphteritisch oder hämorrhagisch entzündet. Symptomatisch charactrisirt sich die Septicaemie dadurch, dass bei ihr, wenigstens wenn sie rein vorkommt, selten ausgesprochne Schüttelfröste auftreten, und die Darmerscheinungen, namentlich heftige oft blutige Durchfälle in den Vordergrund treten.

2) „Ichorrhaemie“ d. i. der Krankheitsprocess, der sich bei acuten, ausgedehnten Eiterungen entwickelt, ohne dass es hier zu einer Verjauchung zu kommen braucht. Virchow hat der hier wirkenden, vom Eiterheerd aus resorbirten, bis jetzt noch nicht näher definirten Substanz den Namen „Ichor“ gegeben. Die Ichorrhaemie ist erst in der neuesten Zeit von Virchow als besondere Form der Pyaemie erkannt und beschrieben worden. Characteristisch für diese Krankheitsform ist in vielen

Fällen die Vermehrung von Faserstoff und von weissen Blutkörperchen, wodurch Rokitansky bewogen wurde, die Pyaemie mit der Leucocytose zu identificiren, indem er das Bild der Ichorrchaemie im Auge hatte. Dieser Krankheit gehören überhaupt die meisten Fälle an, die Pyaemie schlechtweg genannt werden, entweder rein, oder combinirt mit embolischen Vorgängen. Die nähere Beschreibung der Ichorrhaemie, wie sich die einzelnen Organe dabei verhalten, übergehe ich, um nun genauer von der dritten Klasse pyämischer Vorgänge der Embolie zu sprechen.

3) „Embolie" ist unter den drei genannten Categorien, die in die Augen fallendste und am leichtesten fassbare Veränderung, und hat seit Virchow besonders Aufnahme in die Pathologie gefunden. „Emboli" sind fortgeschwemmte Theilchen vom Thromben, oder andere feste Körper, die im Gebiet des kleinen oder grossen Kreislaufs sich irgendwo festgesetzt haben, und dort je nach dem Organ, in dem sie Station aufgeschlagen, mehr oder weniger bedeutende Störungen hervorrufen: die Reihe dieser Vorgänge nennen wir „Embolie." Emboli setzen in den meisten Fällen Thromben voraus, wenigstens kommt für die pyämischen Krankheitsprocesse nur diese Form der Embolie in Betracht.

Die Thromben zeigen nach den Virchow'schen Erfahrungen nach zwei Richtungen consecutive Veränderungen a) sie erweichen und zerfallen, b) sie organisiren sich. Da nun erfahrungsgemäss der erste Vorgang besonders häufig zu embolischen Processen führt, und seiner Natur nach führen muss, so ist es vor Allem wichtig, die Bedingungen zu erforschen, unter denen ein Thrombus zerfällt.

Man unterscheidet beim Detritus eines Thrombus nach Virchow α) eine einfache Erweichung und β) ein fauliges Zerfliessen. Die erstere kommt bei der spontanen Thrombose häufig vor, und geht bisweilen

in die faulige über. — Die bei der ersten vorkommende Substanz ist eine dickliche, fettartige, weissgelbe Masse, in der die rothen Blutkörperehen vollständig verschwunden sind, und nur eine feinkörnige Masse mit wenig lymphatischen Zellen zurückgeblieben ist. — Der faulige Detritus ist mehr dünnflüssig, grauweisslich, und intensiv stinkend. Eiterkörperchen sind darin nicht mehr nachzuweisen, dagegen eine kleinere oder grössere Zahl von Bacterien, nirgends gut geronnenes Fibrin.

Zerfällt der Thrombus, so fragt sich's, wodurch kommt sein Zerfall zu Stande — was ist das veranlassende Moment? Ist vielleicht die Ursache in der Beschaffenheit des Blutes zu suchen? Zunächst steht es durch Virchows Versuche fest, dass die Mischung und Consistenz des Blutes auf die Gerinnungsfähigkeit und die Disposition zu Thrombosirung von Einfluss sei. Hiernach ergiebt sich, dass Thiere, denen eine Blutentziehung gemacht worden ist, mehr zu Thrombosirung geneigt sind als vollblütige. Ausserdem zerfallen grade diese bei anaemischen Individuen gebildeten Thromben leichter, und rufen eine bedeutende Entzündung des Gefässes an ihrem Entstehungsort hervor. Ferner kommt ein Zerfall des Thrombus nach direkter Einführung von faulem Eiter ins Blut zu Stande, wie von Virchow, Lebert und vielen andern Forschern nachgewiesen ist. — Ob vielleicht noch andre uns unbekannte Mischungsverhältnisse des Blutes den Zerfall des Thrombus mit sich bringen, lässt sich wohl vermuthen, nicht aber entscheiden — da über den Chemismus des Blutes bei Pyämischen im Anfangsstadium keine Untersuchungen vorliegen. Von grosser Bedeutung ist beim Zerfall eines Thrombus auch die Beschaffenheit der Gefässwand und ihrer Umgebung. Es fällt uns auf, dass bei ausgedehnten peripherischen Eiterungen, so häufig Embolien und metastatische Abscesse in den verschiedensten Organen auftreten, und so das Bild der sogenannten Pyaemie zu Wege

bringen, — wogegen doch bei ausgedehnten Compressions-Dilatations- oder marantischen- Thrombosen pyaemische Folgezustände, speciell metastatische Heerde, verhältnissmässig selten zur Beobachtung kommen. In Duchek's Vorlesungen „über Phlebitis und Thrombosen" (Schmidt'sche Jahrbücher 1866 pg. 309) findet sich hierüber eine Angabe: „dass bei marantischer Thrombose der sinus durae matris die Thromben sich wenig verändern, dagegen bei Necrose und caries sehr leicht zu Eiter und Jauche zerfallen". Auch Virchow spricht sich darüber aus, dass wenn die Nachbargewebe heftig entzündet und eitrig infiltrirt seien — ein auf den Thrombus verderblicher Einfluss daraus resultire. „Gerade diese Affectionen" sagt Virchow — Ges. Abhandl. pg. 701 „sind es, welche äusserst häufig die Thrombosen der Venen begleiten, sich neben ihnen entwickeln und ihren Verlauf verschlimmern, indem sie ganz offenbar den Zerfall der Thromben begünstigen". — Dieselbe Ansicht findet sich auch bei C. O. Weber in seiner Arbeit: „Ueber Entstehung und Heilung der Ichorrhaemie" Langenbecks Arch. V. pg. 277. —

Waldeyer hat durch Versuche bei Kaninchen gezeigt, dass, wenn man einen künstlichen Thrombus erzeugt, und in dessen Nachbarschaft fauligen Eiter bringt, der Thrombus in wenig Tagen zerfällt, wogegen sich derselbe organisirt, wenn die Umgebung des unterbundnen Gefässes nicht alterirt ist. (Virchows Arch. B. XI. pg. 393).

Dieselben Versuche habe ich im Laboratorium von Prof. Waldeyer in etwas ausgedehnterem Maasse wiederholt, und theile sie in drei Gruppen. Bei allen Thieren wurde ein künstlicher Thrombus in der Jugularis gebildet. In der ersten Versuchsreihe wurde auf die Vene ein guter geruchloser Eiter gepinselt — in einer zweiten, putrider fauliger Eiter — und endlich wurde noch ein Versuch gemacht, wo durch Reizung der Umgebung

der Vene mit Crotonöl eine ausgedehnte jauchende Entzündung hervorgerufen wurde, um hierbei das Verhalten des Thrombus zu beobachten. Ich führe nun die einzelnen Versuche an:

Versuch I.

Am 31. X. 67. wurde einem Kaninchen an der rechten Jugularis durch doppelte Unterbindung ein $1\frac{1}{2}$ C. m. langer Thrombus gebildet, und das abgebundene Venenstück mit einem gut aussehenden Eiter bepinselt. Derselbe stammte aus einem Decubitus von einem an Myelitis zu Grunde gegangenem Manne, und war dickflüssig, von heller, gelblich weisser Farbe, frisch und durchaus nicht übelriechend. — Das Thier lebte bis zum 8. 11. 67. Es war niemals ödömatöse Infiltration in der Umgebung der Wunde aufgetreten — letztre war gut verheilt, keinerlei Eiteransammlung war in der Nähe des Thrombus — der Thrombus selbst gelblich durchschimmernd durch die Häute, fest und consistent — beide Ligaturen noch erkennbar.

Versuch II.

Die rechte Jugularis eines Kaninchens wurde am 4. XII. 67 in gleicher Weise wie vorher unterbunden. Die unterbundene Vene mit demselben Eiter, wie bei Versuch I bepinselt, die Wunde hierauf sorgfältig durch eine Kürschnernath geschlossen. Am 16 XII. wo das Kaninchen zu Grunde ging, nahm ich den Thrombus heraus. — In der Umgebung der Vene reichlicher übelriechender Eiter, der jedoch in einer Höhle eingeschlossen ist, die von einer weissen, membranartigen Hülle umgeben, und auf diese Weise abgekapselt ist — keinerlei diffuse Entzündung der umgebenden Weichtheile. Oberhalb und unterhalb der Ligaturen schnitt ich die Vene durch — Blut floss aus dem peripherischen und centralen Ende. In dem herausgenommenen Stück jedoch

konnte ich die Venenwand nicht mehr finden — das Mikroskop zeigte eine gelbliche feste aus lauter Eiterkörperchen bestehende Masse. —

Versuch III.

Einem kräftigen, schwarzen, weiblichen Kaninchen bildete ich durch doppelte Unterbindung der rechten Jugularis einen Thrombus, bestrich die Vene mit Eiter aus einem peritonitischen Exsudat, (frischer, gut aussehender Eiter) und da das Thier 12 Tage darauf noch ganz munter und gesund war, so machte ich dieselbe Manipulation an der vena jugularis sinistra mit demselben Eiter, der nun schon 14 Tage gestanden hatte, und übel riechend war, — das Thier lebte weiter. Nach 2 Monaten wurde es getödtet; es fanden sich auf beiden Seiten wohlorganisirte Thromben — der Eiter hatte hier also keinen deletaeren Einfluss geübt.

Solche Versuche und ähnliche, bei denen sich entweder der Eiter abgekapselt hatte, wie bei Versuch II, oder ganz resorbirt wie bei Versuch I und III, könnte ich noch mehr in extenso anführen; — da sie aber von den eben beschriebenen nichts wesentlich Abweichendes bieten, übergehe ich dieselben. Wichtig ist nur eben für unsere Zwecke, dass sich in keinem dieser bisherigen Versuche eine heftige Entzündung — jenes „purulenten Oedem“ Pirogoff's — in der Nähe der Wunde gebildet hatte.

Es folgen nun einige Versuche, in denen ein mehr oder weniger vollkommener Zerfall des Thrombus eingetreten ist.

Versuch IV.

Am 28. XII. 67 unterband ich die Jugularis dextra 3 Mal, da sie sich oben theilte. — In die Wundhöhle brachte ich etwa 1 gramme übelriechenden Eiters, der unterm Mikrokop wenig noch erhaltene Eiterkörperchen

zeigte, wohl aber zahlreiche Bacterien. — Ein arterieller Blutverlust war bei der Operation durch Unterbindung schnell gestillt. — Autopsie des todten Thieres am am 6. 1. 68. — Die rechte Jugularis war in ihrer Umgebung von eingedicktem Eiter umhüllt, so dass das unterbundene Venenstück schwierig herauspräparirt wurde — es zeigte sich als ein dünner Strang, der unter dem Einfluss seiner Umgebung ebenfalls vereitert war, ähnlich wie bei Versuch II, und so auch der Veneninhalt — die Eitermasse war jedoch nicht verfärbt und septisch. — Die 36 Stunden vor dem Tode linksseitige unterbundene und ebenso behandelte jugularis enthielt einen gallertartigen dunkelrothen Thrombus — der jedoch in seiner Mitte hell und entfärbt erschien. — Das Mikroskop zeigte zwischen den noch reichlichen Blutkörperchen eine molekuläre feinkörnige Masse, die man für zerfallene Thrombusbestandtheile anzusehen berechtigt ist. — An einzelnen Stellen jedoch, die der Wand des Gefässes näher waren — zeigte sich die mehr fibrinöse Streifung der Zwischensubsubstanz, wie sie in jedem normalen Thrombus Anfangs zu sehen ist. — Die Venenwand verdickt, ihre Innenfläche getrübt. Dazu kommt noch, dass die Umgebung über den ganzen Unterkiefer hinaus, mit purulentem Oedem infiltrirt war. Die übrigen Organe zeigten nichts Abnormes.

Versuch V.

Am 13. III. 68 machte ich einen ähnlichen Versuch, zu dem ich Eiter benützte von jenem oben erwähnten Decubitus, der nun mehrere Monate gestanden hatte — unterm Mikroskop sah man die Eiterkörperchen noch schön und wohl erhalten — einzelne Crystalle von Fettsäuren — Bacterien nicht vorhanden. — Mit diesem Eiter bestrich ich die 2 c. m. lang unterbundene rechte jugularis, 3 Tage nach der Operation starb das Thier. In unmittelbarer Umgebung des abgebundenen Venen-

stückes findet sich noch ein Rest des eingebrachten Eiters, der aber bereits eine graue missfarbige Beschaffenheit und dünnflüssige Consistenz angenommen hatte — die Umgebung, namentlich das subcutane und intermuskuläre Zellgewebe ist mit einem grossentheils rein serösem und leicht purulenten Oedem infiltrirt, welches sich über den grössten Theil des Halses und der Brust erstreckt. Der eingeschlossene Thrombus ist collabirt — die Venenwand trübe, glanzlos — beim Aufschneiden zeigen sich in der weichen und locker geronnenen Blutmasse mehrere grauweissliche Heerde und Streifen, welche sich unterm Mikroskop als äusserst feinkörnig zerfallenes Fibrin erweisen. — Nirgends gewahrt man eine normale Fibringerinnung, die rothen Blutkörperchen sind noch ziemlich gut erhalten. — In den übrigen Organen keine nennenswerthen Veränderungen.

Versuch VI.

Denselben Eiter von Versuch V benützte ich zu diesem und den folgenden Experimenten. Auch hier starb das Thier schon am 3. Tage nach der Operation. In der Umgebung der Vene ist nicht sehr reichlicher, aber faulig aussehender, intensiv stinkender Eiter von schmutziger Farbe. Der Thrombus zeigte wiederum körnigen Zerfall — die Wände der umschliessenden Vene vollständig collabirt — im Lumen der Vene ein puriformes Gerinnsel, welches unterm Mikroskop nur wenige Faserstoffkörnchen zeigte. — Die Hauptmasse des Gesichtsfeldes war mit trüben farblosen Massen übersät. —

Versuch VII.

Am 16. III. 68. unterband ich in derselben Weise die rechte Jugularis eines Kaninchens, brachte in ihre Umgebung wiederum von demselben Eiter wie bei Versuch V. Dies Thier lebte 4 Tage. — Eine Stunde nach seinem Tode Autopsie: Reichliche Eiterung des Hals-

zellgewebes. Um das unterbundene Venenstück findet sich von allen Seiten, mit Ausnahme einer kleinen Stelle an der hinteren Wand eine abscessähnliche Eiteransammlung. Der Eiter ist grau-gelb, dünnflüssig, zeigt unter dem Mikroskop einzelne Bacterien, mit vielen Detritus-Massen (wahrscheinlich Reste des aufgepinselten Eiters) — Das abgebundene Venenstück ist collabirt — fühlt sich weich an. Der Thrombus in demselben zeigt an mehreren Stellen grau-gelbliche, puriforme Massen, ist im Ganzen weich, leicht zerreiblich, nur in seinem hinteren Umfang — entsprechend der Stelle, wo aussen keine Eiterung sich befand, hatte er noch die feste Consistenz und die frische rothe Farbe eines gewöhnlichen frischen Thrombus (so dass ein Viertel des Thrombus noch erhalten war). Die mikroskopische Untersuchung zeigte in den erweichten Partien, neben vielen Eiterkörperchen, eine grosse Menge körnigen Detritus, und zahlreiche Bacterien — nirgends gut geronnenes Fibrin. — An der Grenze gegen die normalen Stellen konnte man wahrnehmen, wie das gut geronnene Fibrin in die zerfallenen Massen überging.

Versuch VIII.

Am 8. IV. 68. wiederholte ich den beschriebenen Versuch an einem frischen Kaninchen — schon am 10. IV. ging dasselbe zu Grunde. Der Thrombus war auch hier im Beginn des Zerfalles — seine Consistenz nicht fest — namentlich am oberen Ende — hier zeigte er sich auch bedeutend heller und schmutzig aussehend. — Das Mikroskop zeigte wiederum eine trübe granulirte, körnig zerfallene Masse, mit einzelnen Spuren von Fibrinfasern — man kann sagen, dass hier der Zerfall eingeleitet, wenn auch nicht vollständig, war.

Versuch IX.

Diesem Thiere machte ich an demselben Tage und

in derselben Weise die Unterbindung, wie dem vorigen, allein dieses starb erst einen Tag später, unter denselben Erscheinungen. Die Gefässwand zeigte sich im Innern, da wo sie dem Thrombus anlag, getrübt und entfärbt, mit einer schmutzig grauen Substanz belegt — die sich unterm Mikroskop, nach Behandlung mit Jodserum, als Eiterkörperchen mit körnigen Massen in ihrer Umgebung erwies. Der Thrombus selbst zeigte wiederum dasselbe Bild, wie der vorige — seine Farbe war hell, blassgrauroth, er enthielt noch wenig geronnenes Fibrin, einzelne Eiterkörperchen, und körnige zerfallene Fibrinmassen.

Versuch X.

Hier benutzte ich zur Bepinslung der unterbundenen Vene eine Mischung von 1 Thl. ol. Crot. auf 3 Thl. ol. oliv. und vernähte hierauf die Wunde sorgfältig durch eine in dichten Stichen angelegte Kürschnernath. Ich isolirte das Thier von den mit Eiter behandelten, und liess es in einem luftigen Zimmer frei umherlaufen. Am 3 Tage nach der Operation starb das Thier, das noch am Tage vorher munter gewesen war. Die Section ergab Folgendes: In der Umgebung der Vene war die Haut bedeutend aufgetrieben, durch darunter entstandene Eiterung. — Die Wundränder lagen nicht mehr aneinander, sondern auseinander gedrängt, und der Nathfaden hatte die morsche Haut durchrissen. Das Innere der Wunde war matschig und weich — das unterbundene Venenstück selbst war zerrissen und collabirt. — Ich benützte deshalb ein Stück Vene oberhalb der unterbundenen Stelle, das unmittelbar an die obre Ligatur gränzte — in dessen Umgebung die jauchende Eiterung auch bedeutend vorgedrungen war. — Mikroskopisch unterschied sich dieser Thrombus von einem zum Vergleich daneben gelegten normalen, durch seine Consistenz sowohl als durch seine Farben, indem ersterer viel weicher war, — etwa wie gerinnender Schleim — und seine Farbe

war schmutzig grauroth — mikroskopisch untersucht, zeigten sich nur noch Spuren von geronnenem Faserstoff, und statt normarler Fibrinfasern, körnig zerfallene Massen. Die rothen Blutkörperchen waren zum grossen Theil geschwunden, ausserdem fanden sich zahlreiche Bacterien — kurz der Thrombus zeigte alle Zeichen des Zerfalls.

Diese Experimente zeigen nun, dass 1) eine Organisation des Thrombus nur da zu Stande kommt, wo die Gefässwand und ihre Umgebung wenig oder gar nicht pathologisch verändert sind; 2) dass der Zerfall desselben nicht nur begünstigt wird, sondern fast unausbleiblich ist, wenn die Entzündung steigt, sich diffus ausbreitet, und einen nekrotischen, jauchenden Charakter annimmt.

Es ist dies Verhältniss von der höchsten praktischen Wichtigkeit, da wir so oft in chirurgischen Hospitälern Gelegenheit haben, einen ähnlichen Zusammenhang zu beobachten. Patienten mit diffusen jauchigen, namentlich acuten Vereiterungen, Phlegmonen, Knochenentzündungen etc. gehen sehr häufig an metastatischen Abscessen der Leber, Lunge oder Milz zu Grunde. Während man früher annahm, dass hier eine nicht weiter erklärte Vergiftung des Blutes zu Grunde liege, ist es in der That viel wahrscheinlicher, dass die ausgedehnte Verjauchung in der Umgebung zahlreicher thrombosirter Gefässe, den Zerfall der Thromben begünstigt, und dass dann die zerfallenen Massen, die selbstverständlich viel leichter in die Circulation gelangen, als Theile von festen, in der Organisation begriffenen Thromben, auf embolischen Wege die metastatischen Eiterheerde zu Stande bringen.

Dies ist die Kette des Zusammenhanges der Erscheinungen, hierin liegt der Connex peripherischer Eiterungen und entfernter metastischer Abscesse. — So

sind Embolie und Ichorrhaemie vielfach mit einander gepaart, und dieses Verhalten der Thromben und Embolie weist ihnen in der Lehre der Pyaemie eine so wichtige Stelle an.

Zwar haben Virchow (Ges. Abhandl. pg. 636 f. f. „Embolie und Infection") und Panum (Virchow Arch. Bd. 25. 1862 pg. 308 ff. pg. 433 ff.) experimentell nachgewiesen, dass auch frische Fibringerinnsel in die Lungenarterien eingekeilt, lobuläre Abscesse hervorrufen. Jedoch ist dies eine grosse Seltenheit, im Vergleich zu den überwiegend häufigeren metastatischen Abscessen, wie sie durch Emboli, die von zerfallenen Thromben sich losgelöst haben, entstehen.

Vielleicht sind auch die der Pyaemie so ähnlichen Fälle von Phlegmasia alba dolens der Puerperae hierher zu beziehen, da die hier auftretenden phlegmonösen Entzündungen die Gefässe sehr wohl mit ergreifen können, und dann die weiteren Erscheinungsreihen zur Folge haben.

Ganz das Gegenstück zum Zerfall der Blutgerinnsel ist nun eine andere Metamorphose der Thromben, ihre sogenannte „Organisation". Sowie der Zerfall der Thromben der Ausgangspunkt für eine ganze Reihe secundärer und im höchsten Grade gefährlicher pathologischer Veränderung werden kann, so ist hingegen die Organisation der einfachste und sicherste Weg zur Wiederherstellung der normalen Verhältnisse. Es ist somit die Kenntniss von der Bedingung zur Organisation eines Thrombus ebenfalls von der grössten practischen Wichtigkeit.

Dass nach Zeit von einigen Wochen, sich an dem Ort, wo früher ein Blutgerinnsel war, an Stelle dessen nun ein organisirtes Bindegewebe, von fibrillärem Bau mit reichlichen Bindegewebszellen, durchzogen von kleinen Arterien und Venen befindet, welches den Wandun-

gen der Gefässe sich immer enger anschliesst — ist eine bekannte Erfahrung und von vielen Seiten ausführlich beschrieben. — Diese Thatsache kannten schon John Hunter, Stilling und Zwicky.

Die Organisation zeigt sich zunächst an der Peripherie des Gerinnsels, da wo der Faserstoff die benachbarten Gewebe berührt, (schon nach 5—6 Tagen) und schreitet allmälig nach innen fort. —

Jeder organisirte Thrombus zeigt, dass von der Wand des Gefässes aus, in denselben kleine Gefässe eindringen. Ausserdem bleiben mitunter zwischen Thrombus und seiner Gefässwand, einzelne Abschnitte des alten Gefässlumens erhalten, als Nebencanälchen „canaliculi", so dass der Thrombus das alte Lumen nicht ganz vollständig ausfüllt, und nicht mit der ganzen Innenoberfläche des Gefässes verwächst. Durch diese Nebencanälchen, die bisweilen so gross sind, dass man eine Sonde hindurchführen kann, ist dem Blutstrom noch eine Communication gestattet. Oft aber sind dagegen die Canaliculi mit einem netzartigen Trabekelwerk durchzogen, und lassen so kaum noch einen Austausch des peripherischen und centralen Blutes im betreffenden Gefäss bestehen. —

Wenn es nun jetzt allgemein anerkannt ist, dass ein organisirter Thrombus nach einer gewissen Zeit nicht mehr aus Faserstoff, sondern aus vascularisirtem Bindegewebe besteht, welches als Rest des früher dort anwesenden Blutes, mitunter noch diffuses crystallinisches Pigment einschliesst — ausserdem eine grosse Anzahl von farblosen Blutkörperchen zeigt — so stellen wir uns die Frage: wohin einerseits die Blutelemente, als rothe Blutkörperchen und Faserstoff gekommen sind — und andrerseits, woher die jetzt anwesenden neuen morphologischen Elemente ihren Ursprung datiren. Die frühere Anschauung: dass sich der Faserstoff des Blutes

umwandle in Bindegewebe, klingt sehr plausibel, und beantwortet beide Fragen zugleich, allein heut wissen wir, dass diese Ansicht eiue irrthümliche ist.

Den organisirten Thrombus als ein Exsudat aufzufassen, ist ebensowenig zulässig, da er ja wie oben beschrieben, der Gefässwand nicht unmittelbar aufliegt, sondern vielfach die Canaliculi sich zwischen Wand und Thrombus befinden.

Wenn man einen Thrombus mikroskopisch betrachtet, so fällt schon in sehr früher Zeit, (3—6 Tage nach seiner Entstehung) die ausserordentliche Menge farbloser Blutkörperchen auf. — Während im normalen Blut etwa auf 350 rothe, ein weisses kommt, nach den Zählungen von Moleschott, Marfels und Hirt*), ist hier das ganze Gesichtsfeld wie übersät mit weissen Blutkörperchen.

Dieses Verhalten hat schon viele Pathologen beschäftigt, und ihnen die Frage aufgedrängt, woher diese so zahlreichen weissen Blutkörperchen ihren Ursprung leiten. Da die freie Zellenbildnng überhaupt jetzt sehr zweifelhaft geworden ist, sind nur zwei Möglichkeiten: entweder bilden sich im Thrombus enthaltne Elemente um in weisse Blutkörperchen, oder sie wandern von aussen ein. Im ersten Falle könnte man daran denken, ob sich nicht die rothen Blutkörperchen vielleicht in weisse umwandeln — wie Rindfleisch behauptet hat. — Diese Angabe hat aber keine Bestätigung gefunden; man kennt bis jetzt nur ein umgekehrtes Verhalten, insofern sich die weissen Blntkörperchen bisweilen in rothe umwandeln können. — Nehmen wir an, dass sie von aussen einwandern, so müssen wir entweder in der Gefässwand präformirte Lücken supponiren, welche ihnen

*) Nach den Angaben indessen von Cohnheim: „Ueber Entzündung und Eiterung“ Virchows Arch. 41. Bd. sollen innerhalb der Gefässe die weissen Blutkörperchen relativ zahlreicher sein, als in dem aus der Ader gelassenen Blut.

den Durchgang gestatten, oder sie werden in den Thrombus durch die vasa vasorum transferirt. Aber auch wenn dies letztre der Fall wäre, müssten sie in letzter Instanz die Wand der vasa vasorum durchwandern, da sie ausserhalb derselben getroffen werden.

Das Verhalten der Intima ist jedenfalls bei der Organisation von hoher Wichtigkeit, und von verschiedenen Pathologen in verschiedener Weise aufgefasst worden. —

Durch eine Reihe von Untersuchungen hat Prof. Waldeyer nachgewiesen (Virchow's Arch.: „Zur path. Anat. der Wundkrankheiten Bd. XL. pg. 386 ff) dass die Intima und sogar das Epithel der Venen bei entzündlichen Zuständen der Gefässwand, sich ebenso lebhaft betheilige, als die äussern Schichten, indem es zwar nicht zu einem freien Exsudat auf der Intima komme, aber (pag. 386) „die Bindegewebszellen vermehren sich, ebenso wie auch die sogenannten Epithelzellen der Vene, nach voraus gegangener Schwellung, die Intima wird leicht verdickt und gelockert. Die Innenwand erscheint dann makroskopisch leicht getrübt, wie mit feinem Staub beflogen, während in dem ersten Stadium kaum eine Veränderung mit blossem Auge wahrzunehmen ist. Geht der Process nun vorwärts — und das thut er in den meisten Fällen — so wachsen die Wucherungen weiter: jetzt liegt eine weiche, anscheinend exudative Masse der Venenwand auf. Es lässt sich mikroskopisch nicht immer entscheiden, wie viel von ihr dem zerfallenen Thrombus angehört, wie viel Produkt der Venenwand selbst ist. Die zarten Beschläge gewinnen bald ein fein papilläres, bald ein sammtartiges Aussehen. Ein feiner Schnitt durch die scheinbare Auflagerung und die Wand zeigt indessen, dass die erstre zum Theil ein vollkommen organisirtes, ganz weiches Granulationsgewebe ist, welches mit den zelligen Bindegewebselementen der Intima, und weiterhin der Media, continuirlich zusam-

menhängt". Aus diesem Befund schliesst Waldeyer pg. 391, dass die ganze Organisation der Thromben von der Wand der Gefässe und den Umgebungen derselben aus zu Stande käme, und dass die Vascularisation, ebenso wie die ganze Organisation, von aussen nach innen stattfinde: die Intima vascularisirt sich von der Media aus, und von der Intima schlingen sich dann die Gefässchen in das Innre des Thrombus. Das ergossene Blut liefert die Substanz zur Organisation nicht, es wird vielmehr resorbirt, und durch junges von der Wand aus sich entwickelndes Bindegewebe ersetzt.

Thiersch hat in einer ganz vor Kurzem erschienenen Abhandlung: „feinere anatomische Verändrungen bei Verwundung der Weichtheile" ebenfalls die Betheiligung des Epithels der Gefässe, sowie der Gefässwand überhaupt, an der Organisation der Thromben hervorgehoben.

Ein wichtiger Aufschluss über die Abstammung der im Thrombus auftretenden jungen Zellen, findet sich in dem Bericht von Bubnoff (Centralblatt f. d. med. Wissenschaft Nr. 48, 1867, vorl. Mittheilung) über Versuche die im Würzburger pathologischen Institut, unter v. Recklingshausens Leitung bei Hunden und Kaninchen an der vena jugularis angestellt wurden. In der ersten Versuchsreihe wurde die Umgebung der blosgelegten und doppelt unterbundenen Vene mit Zinnober bestrichen, und die Wunde vernäht. Nach 3—4 Tagen fanden sich in der Venenwand einzelne mit Zinnober geschwängerte Zellen, einige Tage darauf auch im peripherischen Theil des Thrombus, und endlich auch im Centrum. — In zweiter Reihe wurde die eine Vene wieder unterbunden, ohne aber mit Zinnober bepinselt zu werden — dafür aber in die andere, nicht unterbundene Jugularis Zinnober eingespritzt — hier fand sich im Thrombus nur dann Zinnober wenn die Nachbargewebe erhalten waren. Drittens wurde der Zinnober in den Thrombus selbst inji-

cirt — es fand sich, dass auch nach 14 Tagen weder in der Venenwand noch innerhalb des Thrombus der Zinnober in den Zellen suspendirt war — sondern es fanden sich nur Zinnobermassen in Klumpen liegend zusammengeballt.

Da diese Versuche ein so auffallendes und interessantes Resultat ergeben hatten — und ich mich gerade mit den oben geschilderten Eiterversuchen beschäftigte, um zu erfahren ob die Umgebung der Gefässe auf den Inhalt derselben von Einfluss sei — als ich die Mittheilung von Bubnoff erfuhr — so war dies für mich ein Impuls dieselben Farbstoff-Versuche zu wiederholen.

Versuch XI.

Bei einem Kaninchen bildete ich einen Thrombus und bepinselte dessen Umgebung, da mir gerade kein Zinnober zur Hand war, mit Mennige — das Thier starb 3 Tage darauf — ich erhärtete den Thrombus in Alkohol — fand aber die Mennige im Thrombus nicht aufgenommen.

Ebenso misslang ein Versuch, den ich mit Zinnober anstellte. — Hiernach hätte ich an der Möglichkeit der Aufnahme durch die Gefässwand zweifeln können. Zunächst fand ich indessen, dass der von mir benützte Zinnober bei weitem nicht fein genug zerrieben war, und stellte daher bis zur Beschaffung des letzteren einige Versuche mit höchst fein verriebenem „preussisch Blau" an.

Versuch XII.

Ich brachte in die Umgebung eines durch Unterbindung der Jugularis ext. sin. hergestellten Thrombus etwa 1 gramme von einer durch Wasser verdünnten Mischung von fein verriebenem preussisch Blau. 3 Tage nach der Operation ging das Thier zu Grunde. In der Umgebung des unterbundenen Venenstückes war Eiterung eingetreten, die sich jedoch nicht weit ausgedehnt hatte. — Der

Thrombus war ziemlich fest. — Ich trennte das unterbundene Venenstück von der übrigen Vene und liess eine Viertelstunde einen Wasserstrahl darüber laufen, um möglichst das Venenstück äusserlich von dem Farbstoff zu reinigen; hierauf spaltete ich durch einen Längsschnitt die Venenhaut und schälte so den nicht sehr fest adhärenten Thrombus heraus. Das Mikroskop zeigte nun in dem Theil des Thrombus, welcher der Venenwand zunächst lag, kleine krystallinische Farbstoffmoleküle. Bei ganz starker Vergrösserung unter der Wasserlinse sah man nun das interessante und überraschende Bild, das die farblosen Blutkörperchen, die schon in ziemlich grosser Anzahl vorhanden waren, sehr zahlreiche feine blaue Körperchen aufgenommen hatten. — Noch deutlicher erwies sich dies Verhältniss, nachdem die rothen Blutkörperchen durch Zusatz von aqua dest. zerstört waren. — Der Thrombus wurde nun in Alkohol erhärtet und den nächsten Tag untersucht. Hier zeigte sich nun auf einen Querschnitt, dass die ganze Randpartie des Thrombus mit farblosen Blutkörperchen, die blaue Körnchen enthielten, besetzt war; — im Centrum des Thrombus sah ich diese Farbstoffmoleküle nicht, was wohl dem Umstand zuzuschreiben ist, dass der Thrombus erst 3 Tage alt war. —

Versuch XIII.

Den 6. IV. 68 brachte ich in die Umgebung der rechten Jugularis, mit Wasser verdünnten ausserordentlich fein verriebenen Zinnober. Am 9. IV. 68 wurde das unterbundene Stück herausgenommen und tüchtig mit Wasser abgewaschen. — Am frischen jetzt mit aqu. dest. behandelten Thrombus zeigten sich die farblosen Blutkörperchen reichlich angefüllt mit den feinen Zinnoberkörnchen. — Der Thrombus wurde in Alcohol erhärtet, und dann am nächsten Tage feine Schnitte mit Glycerin und Essigsäure behandelt: auch jetzt zeigten

sich die farblosen Blutkörperchen angefüllt mit zahlreich aufgenommenen Zinnoberkörnchen.

Versuch XIV.

Auf eine 2 c. m. lang abgebundene Vene brachte ich wiederum wie in Versuch XII. preussisch Blau — und zwar diesmal in mehr consistenter dickflüssiger Masse, da ich weniger Wasser zur Verdünnung genommen hatte.

Der am 4. Tage nach der Operation untersuchte Thrombus zeigte wiederum die Aufnahme des Farbstoffes — wenn auch nicht in so grosser Menge, wie die beiden vorherigen Versuche. — Auch hier fanden sich die farbigen Körnchen in den Randpartieen des Thrombus.

Bubnoff folgert aus seinen Versuchen:

1) Dass die farblosen Blutkörperchen des Thrombus nicht wandern, und an der Organisation des Thrombus keinen Theil haben.

2) Dass die im Blut circulirenden farblosen Blutkörperchen nur in geringem Maasse an der Organisation des Thrombus Theil nehmen.

3) Dass die ausserhalb der Vene gebildeten Zellen in die Vene hineinkriechen.

4) Dass wahrscheinlich die Hauptmasse der Zellen, für die Organisation des Thrombus von der Gefässwand und den nächst liegenden Geweben geliefert werde.

Thiersch hat gegen die dritte Folgerung einige Bedenken erhoben, er sagt in seinen: „feineren anatomischen Veränderungen bei Verwundungen der Weichtheile“ pg 28: „es scheint mir nicht nothwendig, die im Lumen der Vene auftretenden Zellen deshalb, weil sie Zinnober führen, als eingewanderte zu betrachten. Denn gewiss bestand zu der Zeit, als die Zinnober haltigen Zellen gefunden wurden, bereits ein Netz intercellularer Canäle, (die von Tiersch durch Injection nachgewiesen

sind) für plasmatische Ströme, und diese Ströme konnten den an der Adventitia haftenden Zinnober mitnehmen, um ihn an wandständige Zellen dieser Canäle abzugeben. Ich meine der Versuch hat allerdings die Thatsache zu Tage gefördert, dass der Zinnober seinen Ort verändert, dass diese Ortsveränderung aber auf einer Verschleppung durch Zellen beruhe, ist ein Schluss der bis jetzt noch nicht zwingend zu sein scheint.“ —

Hierauf lässt sich erwidern, dass die Ansicht des mikroskopischen Bildes eines oben beschriebenen Farbstoffthrombus allerdings zu der von Bubnoff ausgesprochenen Ansicht drängt — da ja zu derselben Zeit, wo man die weissen Blutkörperchen im Thrombus zahlreicher findet, auch der Farbstoff erscheint — ferner — und dies ist besonders von Wichtigkeit — die weissen Blutkörperchen enthalten die farbigen Körnchen in bedeutender Anzahl — wogegen ausserhalb derselben nur hier und da ein vereinzeltes angetroffen wird. — Ausserdem hat die von Bubnoff ausgesprochene Ansicht noch das für sich, dass sie die Herkunft der so zahlreichen weissen Blutkörperchen erklärt, deren Ursprung bis jetzt noch keine wahrscheinlichere und überzeugendere Erklärung gefunden hat. — Es ist jedoch hierdurch nicht ausgeschlossen, dass vielleicht die ausserhalb der farblosen Blutkörperchen, frei auftretenden Farbstoffmoleküle durch die von Thiersch beschriebenen „intercellularen Canäle für plasmatische Ströme“ ihren Weg nehmen.

Als wesentlich förderlich für die von v. Recklinghausen und Bubnoff vertretene Ansicht dienen die Mittheilungen von Cohnheim l. c. wo beschrieben wird, dass umgekehrt eine Wanderung morphologischer Elemente vom Innern des Gefässes nach Aussen bei entzündlichen Vorgängen statthat.

Thesen.

1) Die objective Untersuchung des Kranken ist für den Arzt wichtiger als die subjective. —

2) Spitalluft ist für die Behandlung der Tuberkulose ungünstig. —

3) Bei Beckenenge unter 2″ ist die Sectio Caesarea der Perforation vorzuziehen.

4) Bei Oberarmfractur ist die Lagrung auf dem Middeldorpf'schen Armtriangel, jeder anderen Methode vorzuziehen. —

5) Die Electropunctur ist in der operativen Chirurgie von grösstem Werth.

Vita.

Der Verfasser, geboren zu Breslau, den 26. März 1840, katholischer Confession, besuchte das hiesige Mathiasgymnasium, welches er im Jahre 1864 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Er wurde im April desselben Jahres bei der medizinischen Facultät der Universität Breslau immatrikulirt, hörte während seines Quadrienniums Collegien und besuchte die practisch-medizinischen Uebungen bei folgenden Herren Professoren und Privatdocenten: Auerbach, Barkow, Cohn, Foerster, Grosser, Grube, Haeser, Heidenhain, Klopsch, Lebert, Lewald, Loewig, Marbach, Meyer, Middeldorpf, Neumann, Spiegelberg, Waldeyer, Wyss. —